

Kadar Hemoglobin, Jumlah Perdarahan dan Transfusi pada Pasien yang Menjalani Operasi Tumor Otak di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Hasan Sadikin Bandung Tahun 2015–2016

Diana Fitria Ningsih, Suwarman, Tatang Bisri

Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran–RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung

Abstrak

Latar Belakang dan Tujuan: Operasi tumor otak berhubungan erat dengan risiko perdarahan dalam jumlah besar dan menyebabkan anemia. Efek klinis anemia dapat diperbaiki dengan pemberian transfusi darah. Transfusi diberikan dengan target level Hemoglobin (Hb) antara 9 sampai 10 gr/dL. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kadar Hb, jumlah perdarahan serta pemberian transfusi darah pada pasien yang menjalani operasi tumor otak.

Subjek dan Metode: Penelitian observasional yang dilakukan secara retrospektif terhadap 126 objek penelitian yang diambil dari rekam medis.

Hasil: Kadar Hb prabedah rata-rata sebesar $13,23 \pm 1,35$ gr/dL. Kadar Hb pascabedah <9 gr/dL sebanyak 15 pasien, Hb 9–10 gr/dL sebanyak 6 pasien dan Hb >10 gr/dL sebanyak 105 pasien. Jumlah perdarahan rata-rata sebesar $1159 \pm 1032,66$ cc. Jumlah rata-rata transfusi yang diterima tiap pasien terdiri atas PRC $365,81 \pm 258,70$ cc, FFP $425,45 \pm 274,78$ cc dan satu pasien mendapat WB 250cc. Terdapat hubungan antara perdarahan dengan jenis tumor dan jenis operasi ($p < 0,05$). Terdapat hubungan antara kadar Hb pascabedah dengan perdarahan dan transfusi ($p < 0,05$).

Simpulan: Tidak ditemukan pasien dengan anemia berat sebelum operasi. Pemberian transfusi pada pasien yang menjalani operasi tumor otak masih berlebihan. Jumlah perdarahan berhubungan dengan jenis tumor dan jenis operasi. Kadar Hb pascabedah lebih ditentukan oleh perdarahan daripada transfusi.

Kata kunci: Hemoglobin, operasi tumor otak, perdarahan, transfusi

JNI 2018;7 (2): 71–9

Hemoglobin Levels, Blood Loss and Transfusion in Patients Underwent Brain Tumor Surgery at Dr. Hasan Sadikin Bandung General Hospital During 2015–2016

Abstract

Background and Objective: Brain tumor surgery is closely related to the risk of numerous bleeding that can cause the patient to be in an anemic condition. The clinical effects of anemia can be improved by administered blood transfusions. Transfusion can be administered with target Hemoglobin (Hb) level between 9 to 10 gr/dL. The purpose of this study was to describe levels of Hb, blood loss and how blood transfusion administered in patients undergoing brain tumor surgery.

Subject and Method: Observational study with retrospective approach to 126 objects taken from medical records.

Result: The average of preoperative Hb level was $13,23 \pm 1,350$ gr/dL. Number of patients with postoperative Hb level <9 gr/dL were 15 patients, Hb 9–10 gr/dL were 6 patients and Hb >10 gr/dL were 105 patients. The rate of blood loss was $1159 \pm 1032,66$ cc. Average amount of transfusion received by each patients were PRC $365,81 \pm 258,70$ cc, FFP $425,45 \pm 274,78$ cc and one patient received WB 250cc. There was a relationship between blood loss with tumor type and type of surgery ($p < 0,05$). There was a relationship between postoperative Hb level with blood loss and transfusion ($p < 0,05$).

Conclusion: No patients with severe preoperative anemia were found in this study. Transfusion administration of brain tumor surgery is still excessive. The rate of blood loss was associated with the type of tumor and surgical access. Postoperative Hb level is more determined by blood loss than transfusion.

Key words: Hemoglobin, brain tumor surgery, blood loss, transfusions.

JNI 2018;7 (2): 71–9

I. Pendahuluan

Operasi bedah saraf umumnya berhubungan dengan kehilangan darah dalam jumlah besar dan cepat. Pasien dapat berada pada kondisi anemia intrabedah dan tidak stabil yang akhirnya dapat mengakibatkan morbiditas serius bahkan mortalitas.¹ Kebutuhan transfusi untuk memperbaiki kondisi anemia ini bergantung pada usia, jenis tumor dan teknik pembedahan.^{2,3} Oksigen harus diangkut secara efektif dari atmosfer ke jaringan guna mempertahankan metabolisme normal.⁴ Hemoglobin (Hb) adalah pengangkut utama dari oksigen dalam pemenuhan kebutuhan jaringan (*oxygen transport*). Hb memiliki kemampuan untuk melepaskan lebih banyak oksigen saat pasokan tidak memadai atau kebutuhan seluler meningkat.⁵ Anemia didefinisikan sebagai suatu kondisi tubuh dengan penurunan jumlah sel darah merah yang beredar.^{6,7} Anemia merupakan salah satu faktor penyebab cedera sekunder pada otak.^{8,9} Bila terjadi anemia yang dapat membahayakan jiwa maka diperlukan transfusi darah ataupun produk darah untuk mempertahankan konsentrasi Hb atau hematokrit (Ht).¹⁰

Transfusi sendiri telah dikaitkan dengan peningkatan kejadian infeksi, *multiple organ failure* (MOF) termasuk gagal napas, peningkatan kejadian tromboembolik dan kematian.⁸ Tidak ada aturan baku tentang saat harus dilakukan transfusi. Pasien dengan Ht normal umumnya akan mendapat transfusi setelah kehilangan darah lebih besar dari 10–20% dari volume darah mereka. Transfusi tidak direkomendasikan sampai Ht turun menjadi 24% atau lebih rendah (Hb <8 gr/dL), namun perlu diperhitungkan tingkat kehilangan darah dan kondisi komorbid pasien.¹⁰ Penggunaan transfusi yang bebas dengan sasaran mempertahankan konsentrasi Hb yang asal-asalan, bukan saja tidak efektif dalam memperbaiki luaran, tapi juga kemungkinan membahayakan. Pasokan oksigen adalah faktor penting pada cedera otak sekunder, klinisi memberikan target level Hb minimum antara 9 sampai 10 gr/dL.^{8,11}

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui

gambaran kadar Hb dan Ht prabedah dan pascabedah, jumlah perdarahan dan pemberian tranfusi pada pasien yang menjalani operasi tumor otak di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung periode Juni 2015 sampai dengan Juni 2016.

II. Subjek dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional yang dilakukan secara retrospektif mengenai gambaran kadar Hb dan Ht prabedah dan pascabedah, jumlah perdarahan dan pemberian tranfusi pada pasien yang menjalani operasi tumor otak di Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin (RSHS) Bandung periode Juni 2015 sampai Juni 2016. Subjek penelitian ini adalah rekam medis pasien yang menjalani operasi tumor otak di Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk kriteria eksklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien yang menjalani operasi tumor otak di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung periode Juni 2015 sampai Juni 2016 yang berusia 18 sampai 60 tahun. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah rekam medis pasien tidak lengkap.

Pengumpulan data secara keseluruhan dilakukan sejak disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/RSHS pada bulan Desember 2016 menggunakan data rekam medis pasien yang menjalani operasi tumor otak pada periode Juni 2015 sampai dengan Juni 2016. Data yang diambil adalah usia, jenis kelamin, jenis tumor otak, kadar Hb dan Ht prabedah dan pascabedah, jumlah perdarahan dan jumlah transfusi dan cairan. Data kategorik dideskripsikan dengan distribusi frekuensi dan proporsi. Sedangkan untuk data numerik seperti usia dideskripsikan dalam bentuk ukuran pemusatan dan penyebaran data numerik.

Analisis data digunakan untuk mengetahui karakteristik pasien yang menjalani operasi tumor otak. Deskripsi karakteristik dan status pasien ditampilkan dalam bentuk tabel. Data kategorik dideskripsikan dengan jumlah (n) dan persentase (%). Data numerik dideskripsikan

dalam bentuk rata-rata, standar deviasi (SD), median, dan rentang (minimal–maksimal). Untuk data kategorik nilai p dihitung berdasarkan uji Chi Square dengan alternatif uji *Exact Fisher/Kolmogorov Smirnov* dan *Exact Fisher* apabila syarat dari Chi Square tidak terpenuhi. Nilai kemaknaan berdasarkan nilai $p < 0,05$. Nilai $p < 0,05$ artinya signifikan atau bermakna secara statistik.

III. Hasil

Total terdapat 126 pasien yang dioperasi selama

Tabel 1. Karakteristik Umum

Variabel	n = 126
Usia (tahun)	
Mean ± SD	42,16±9,23
Median	43,00
Range (min-max)	18,00–60,00
Jenis kelamin, n (%)	
Laki-laki	26(20,6)
Perempuan	100(79,4)
Jumlah pasien, n (%)	
Mendapat transfusi	56 (44,8)
Tidak Mendapat Transfusi	70 (55,6)
Hemoglobin prabedah (gr/dL)	
Mean ± SD	13,23±1,35
Median	13,40
Range (min-max)	9,80–16,40
Hematokrit prabedah (%)	
Mean ± SD	39,19±3,54
Median	40,00
Range (min-max)	29,00–47,00
Hematokrit pascabedah (%)	
Mean ± SD	34,03±6,03
Median	35,00
Range (min-max)	15,00–49,00
Jumlah perdarahan (cc)	
Mean ± SD	1159±1032,66
Median	900,00
Range (min-max)	10,00–8000,00

Tabel 2. Jenis Tumor (n=126)

Jenis tumor (n, %)	
Meningioma	
Astrocytoma	87(69,0%)
Makroadenoma	6(4,8%)
Glioma	4(3,2%)
Oligodendroglioma	4(3,2%)
Cranipharyngioma	3(2,4%)
Schwannoma	3(2,4%)
Metastasis Carcinoma	3(2,4%)
Osteoma	2(1,6%)
Rhabdomyosarcoma	2(1,6%)
Kista	2(1,6%)
Neurofibroma	1(0,8%)
Papilloma	1(0,8%)
Hemangiopericytoma	1(0,8%)
Osseous Plaques	1(0,8%)

Keterangan: data kategorik disajikan dengan jumlah/frekuensi dan persentase sedangkan data numerik disajikan dengan rata-rata, standar deviasi dan range.

Tabel 3. Gambaran Kelompok Hematokrit Prabedah

Variabel	n (%)
Hematokrit prabedah (%)	
30 – <38	32(25,3)
26 – <30	1(0,7)
<26	–

Keterangan: data kategorik disajikan dengan jumlah/frekuensi dan persentase

penelitian ini. Pasien yang diteliti memiliki usia antara 18–60 tahun dengan rata-rata usia sebesar 42,16±9,23 tahun. Jenis kelamin pasien sebagian besar adalah perempuan sebanyak 100 pasien (79,4%). Jumlah pasien yang mendapat transfusi sebanyak 56 pasien (44,8%). Hb prabedah rata-rata sebesar 13,23±1,35 gr/dL, Ht prabedah rata-rata sebesar 39,19±3,54% dan Ht pascabedah rata-rata sebesar 34,03±6,03%. Jenis tumor paling banyak adalah meningioma yaitu 87 pasien (69%). Jumlah perdarahan selama operasi mempunyai median sebesar 900cc dengan rentang antara 10–8000cc (Tabel 1).

Anemia dibagi menjadi tiga kategori, yaitu severe

Tabel 4. Gambaran Transfusi dan Jenis Tumor yang Mendapat Transfusi

Variabel	n = 56
<i>Packed red cell (cc)</i>	
Mean ± SD	365,81±258,70
Median	220,00
Range (min-max)	150,00–1490,00
<i>Fresh frozen plasma (cc)</i>	
Mean ± SD	425,45±274,78
Median	400,00
Range (min-max)	150,00–1140,00
<i>Whole blood (cc)</i>	250,00
Jenis tumor yang mendapat transfusi, n (%)	
Meningioma	49 (87,5)
<i>Rhabdomyosarcoma</i>	2 (3,57)
Glioma	1 (1,78)
<i>Metastatic Carcinoma</i>	1 (1,78)
<i>Schwannoma</i>	1 (1,78)
<i>Oligodendroglioma</i>	1 (1,78)
<i>Neurofibroma</i>	1 (1,78)

Keterangan: data kategorik disajikan dengan jumlah/frekuensi dan persentase sedangkan data numerik disajikan dengan rata-rata, standar deviasi dan range.

(Ht <26%), moderate (Ht 26% sampai <30%) dan mild (Ht 30% sampai <38%). Tidak ditemukan pasien dengan anemia berat pada penelitian ini (Tabel 2). Jumlah pasien yang mendapat transfusi selama operasi sebanyak 56 pasien. Pemberian transfusi PRC rata-rata sebesar 365,81±258,70cc, FFP rata-rata sebesar 425,45±274,78cc sedangkan untuk transfusi *whole blood* (WB) hanya diberikan pada satu pasien yaitu sebanyak 250cc. Terdapat tujuh jenis tumor otak yang teridentifikasi pada 56 pasien yang mendapat transfusi. Jenis tumor otak paling banyak yang mendapat transfusi yaitu meningioma sebanyak 49 pasien (87,5%; Tabel 3).

Jumlah perdarahan terbanyak terdapat pada kelompok Hb <9 gr/dL dengan median sebesar 2500cc dan rentang antara 1200–8000cc. Pemberian transfusi maupun cairan paling banyak diberikan pada kelompok Hb pascabedah <9 gr/dL yaitu PRC dengan median sebesar 600cc dan

rentang antara 190–1490cc, FFP dengan median 280cc dan rentang 0–1140cc, kristaloid dengan median 4000cc dan rentang antara 500–6000cc, koloid dengan median 1500cc dan rentang antara 500–6000cc. Transfusi WB hanya diberikan pada kelompok Hb pascabedah >10 gr/dL Kadar Ht saat mulai transfusi intrabedah tertinggi terdapat pada kelompok Hb pascabedah >10 gr/dL yaitu rata-rata pada Ht 29,65±4,90% (Tabel 4). Perdarahan terbanyak berasal dari tumor ekstrinsik dan pada pasien dengan tindakan operasi craniotomy tumor removal. Hasil uji statistik diperoleh informasi nilai P pada variabel jenis tumor otak dan jenis operasi lebih kecil dari 0,05 (nilai P<0,05) yang berarti bermakna secara statistik dengan demikian dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan persentase yang signifikan secara statistik antara variabel jenis tumor otak dan jenis operasi pada kelompok perdarahan ≤1000cc dan perdarahan >1000cc (Tabel 5).

Hb pascabedah dikelompokkan menjadi tiga kelompok. Sebagian besar pasien mempunyai Hb pascabedah >10 gr/dL. Hasil uji statistik pada kelompok penelitian diperoleh nilai p pada variabel perdarahan dan transfusi lebih kecil dari 0,05 (nilai p<0,05) yang berarti bermakna secara statistik dengan demikian dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan persentase yang signifikan secara statistik antara variabel perdarahan dan transfusi pada kelompok Hb pascabedah <9 gr/dL, 9–10 gr/dL dan >10 gr/dL (Tabel 6).

IV. Pembahasan

Perdarahan yang terjadi pada operasi bedah saraf pada umumnya besar dan dapat berlangsung cepat. Pasien dapat berada pada kondisi anemia intrabedah maupun pascabedah sehingga memerlukan transfusi darah atau produk darah dengan volume besar pula. Pemberian transfusi untuk mempertahankan kadar Hb dalam darah harus sesuai indikasi, tidak boleh kurang atau berlebih. Dari penelitian ini didapatkan pasien dengan anemia prabedah ringan sebanyak 25,3% dan anemia prabedah sedang sebanyak 0,7%. Tidak didapatkan pasien dengan anemia berat. Hal ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian di Ohio yang menyebutkan bahwa pada 6576 pasien

Tabel 5. Gambaran Kelompok Hb Pascabedah pada Pasien yang Mendapat Transfusi Berdasarkan Kadar Hb dan Ht saat Mulai Transfusi, Jumlah Perdarahan, Transfusi dan Cairan

Variabel	Kadar Hemoglobin Pascabedah (gr/dL)		
	<9	9–10	>10
	n=13	n=3	n=40
Perdarahan (cc)			
Mean±SD	2915,38±1695,99	2833,33±763,76	1341,25±617,46
Median	2500,00	3000,00	1150,00
Range (min-max)	1200,00–8000,00	2000,00–3500,00	500,00–3200,00
Kadar Hb saat awal transfusi (gr/dL)			
Mean±SD	8,30±2,28	7,53±0,66	9,36±1,71
Median	8,90	7,70	9,40
Range (min-max)	4,20–11,50	6,80–8,10	4,20–13,90
Kadar Ht saat awal transfusi (%)			
Mean±SD	26,53±6,00	26,00±1,00	29,65±4,90
Median	27,00	26,00	30,00
Range (min-max)	16,00–36,00	25,00–27,00	17,00–42,00
Transfusi PRC (cc)			
<i>Mean ± SD</i>	642,30±341,03	493,33±215,71	
<i>Median</i>	600,00	400,00	
<i>Range (min-max)</i>	190,00–1490,00	340,00–740,00	
Transfusi FFP (cc)			
<i>Mean ± SD</i>	283,84±343,06	93,33±161,65	
<i>Median</i>	280,00	0,00	
<i>Range (min-max)</i>	0,00–1140,00	0,00–280,00	
Transfusi WB (cc)			
	–	–	
Cairan kristaloid			
<i>Mean ± SD</i>	3769,23±1423,25	3333,33±763,76	3058,75±1085,26
<i>Median</i>	4000,00	3500,00	3000,00
<i>Range (min-max)</i>	500,00–6000,00	–	0,00–1500,00
Cairan koloid (cc)			
<i>Mean ± SD</i>	1846,15±1344,50	–	333,75±384,87
<i>Median</i>	1500,00	–	300,00
<i>Range (min-max)</i>	500,00–6000,00	–	0,00–1500,00

Keterangan: data numerik disajikan dengan rata-rata, standar deviasi dan range

yang menjalani operasi bedah kepala elektif, didapatkan 2,7% pasien dengan anemia prabedah sedang-berat dan 28,4% dengan anemia prabedah ringan.⁷ Penelitian lain di Ohio tahun 2015 menyebutkan juga bahwa dari 668 pasien yang menjalani operasi aneurisma kepala didapatkan 30% pasien dengan anemia prabedah.¹³ Hal ini dapat disebabkan operasi yang dijalani adalah

operasi elektif sehingga masih cukup waktu dilakukan perbaikan kondisi anemia sebelum operasi. Terdapat peningkatan angka kematian pada pasien dengan tingkat Hb <7 gr/dL sebelum operasi.⁶ Pada penelitian ini tidak didapatkan pasien yang mempunyai Hb <7 gr/dL sebelum operasi. Penelitian di Ohio tahun 2015 juga menyebutkan bahwa 28% pasien dari 30% pasien

Tabel 6. Hubungan antara Tumor Otak dan Jenis Operasi pada Kelompok Perdarahan ≤ 1000 cc dan Perdarahan > 1000 cc

Variabel	Perdarahan (cc)		Nilai P
	≤ 1000 n=78	> 1000 n=48	
Tumor otak (n,%)			0,011**
Intrinsik	16(20,5)	2(4,2)	
Ekstrinsik	62(79,5)	46(95,8)	
Jenis operasi (n,%)			0,024**
<i>Transphenoid tumor removal</i>	8(10,3)	0(0,0)	
<i>Craniotomy tumor removal</i>	70(89,7)	48(100,0)	

Keterangan: data kategorik nilai p dihitung berdasarkan uji Chi-Square dengan alternatif uji Exact Fisher/ Kolmogorov Smirnov dan Exact Fisher apabila syarat dari Chi-Square tidak terpenuhi. Nilai kemaknaan berdasarkan nilai $p < 0,05$. Tanda* menunjukkan nilai $p < 0,05$ artinya signifikan atau bermakna secara statistik.

Tabel 7. Hubungan antara Perdarahan dan Transfusi pada Kelompok Kadar Hb Pascabedah < 9 gr/dl, $9-10$ gr/dl dan > 10 gr/dl

Variabel	Kadar Hemoglobin Pascabedah (gr/dL)			Nilai P
	< 9 n=15	$9-10$ n=6	> 10 n=105	
Perdarahan (n, %)				0,000**
≤ 1000 cc	2(13,3)	2(33,3)	74(70,5)	
> 1000 cc	13(86,7)	4(66,7)	31(29,5)	
Jumlah pasien (n, %)				0,002**
Mendapat transfusi	13(86,7)	3(50,0)	40(38,1)	
Tidak mendapat transfusi	2(13,3)	3(50,0)	65(61,9)	

Keterangan: data kategorik nilai p dihitung berdasarkan uji Chi-Square dengan alternatif uji Exact Fisher/ Kolmogorov Smirnov dan *Exact Fisher* apabila syarat dari Chi-Square tidak terpenuhi. Nilai kemaknaan berdasarkan nilai $p < 0,05$. Tanda* menunjukkan nilai $p < 0,05$ artinya signifikan atau bermakna secara statistik.

yang menjalani operasi aneurisma dengan anemia prabedah mendapatkan transfusi perioperatif.¹³ Pada penelitian ini didapatkan jumlah perdarahan pada keseluruhan operasi berkisar antara 10–8000cc. Terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara jumlah perdarahan dengan jenis tumor dan jenis operasi ($p < 0,05$). Diantara jenis tumor dan jenis operasi, yang paling berhubungan dengan perdarahan adalah jenis tumor otak terutama tumor ekstrinsik. Tumor ekstrinsik yang paling banyak ditemukan pada penelitian ini adalah meningioma yaitu 87 pasien (69%). Permasalahan utama saat eksisi meningioma intrakranial adalah perdarahan dan prosedur operasi yang dapat memanjang karena meningioma mempunyai vaskularisasi yang tinggi dan ditambah dengan penanganan

hemostasis yang terkadang sangat sulit.¹² Prosedur operasi yang paling mempengaruhi perdarahan adalah craniotomy tumor removal. Perdarahan paling sedikit yang ditemukan pada penelitian ini berjumlah 10cc, berasal dari operasi transphenoid tumor removal. Hal ini membuktikan bahwa kemajuan dalam teknik operasi bedah saraf seperti penggunaan teknik microsurgical secara signifikan membantu mengurangi perdarahan sekaligus kebutuhan transfusi intraoperatif.

Penelitian ini mendapatkan hasil pasien yang mendapat transfusi sebanyak 44,8% dari 126 pasien yang menjalani operasi tumor kepala, dengan rata-rata pemberian PRC sebesar $365,81 \pm 258,70$ cc, FFP sebesar $425,45 \pm 274,78$ cc dan terdapat satu pasien yang mendapat WB

sebanyak 250cc. Hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan di Jerman menyebutkan bahwa hanya 1,4% dari 718 pasien yang menjalani operasi tumor kepala membutuhkan transfusi darah. Beberapa strategi baru yang telah terbukti efektif mengurangi transfusi perioperatif produk darah yang dapat diimplementasikan seperti tranfusi secara restriktif, hemodilusi normovolemik akut dan autotranfusi.¹⁴

Banyaknya kebutuhan transfusi tergantung pada usia, jenis tumor dan teknik pembedahan. Low grade glioma, reseksi transsphenoidal tumor hipofisis atau astrocytoma biasanya tidak memerlukan transfusi darah. Kebutuhan transfusi dapat meningkat pada bayi dan tumor dengan vaskularisasi yang tinggi seperti pada meningioma dan tumor cerebellopontine.^{2,3} Dari penelitian ini juga didapatkan satu pasien yang menjalani operasi transphenoid tumor removal mendapat transfusi PRC 200cc dengan perdarahan 700cc dan Hb pascabedah sebesar 11,1 gr/dL. Jenis tumor otak paling banyak yang mendapat transfusi adalah meningioma yaitu sebanyak 49 pasien (87,5%). Penggunaan transfusi yang bebas dengan sasaran mempertahankan konsentrasi Hb yang asal-asalan (10 gr/dl) bukan saja tidak efektif dalam memperbaiki luaran, tapi juga kemungkinan membahayakan.^{8,11} Keputusan pemberian transfusi sebagian besar dinilai secara subjektif oleh dokter anestesi (residen/PPDS) dengan panduan perhitungan perdarahan, kadar perkiraan Hb intrabedah yang dihitung secara manual, trend hemodinamik arteri atau central venous pressure (bila dipasang) yang memungkinkan terjadinya transfusi yang tidak tepat (*overtransfuse/undertransfuse*). Salah satu tugas anestesi yang paling penting dan sulit adalah memonitor dan memperkirakan perdarahan. Meskipun perkiraan diperumit oleh pendarahan yang tersembunyi dalam luka atau di bawah surgical drapes, ketepatan perhitungan sangatlah penting untuk memandu pemberian terapi cairan dan transfusi. Metode yang paling umum digunakan untuk memperkirakan perdarahan adalah dengan pengukuran darah pada wadah hisap dan perkiraan perdarahan secara visual pada spons bedah. Operasi yang dilakukan sebagian besar dikerjakan oleh operator yang

sedang belajar (residen) yang dapat membuat perdarahan lebih banyak serta waktu operasi yang lebih panjang dibanding dengan operator yang sudah berpengalaman (konsulen). Namun hal ini memerlukan penelitian lebih lanjut. Idealnya, kehilangan darah harus diganti dengan kristaloid atau larutan koloid untuk menjaga volume intravaskular (normovolemia) sampai pada titik dimana pasien harus menerima transfusi. Klinisi memberikan larutan Ringer laktat atau plasmalyte kira-kira tiga sampai empat kali volume darah yang hilang atau koloid dalam rasio 1:1.10. Dari penelitian ini didapatkan bahwa pemberian cairan selama operasi pada kelompok Hb pascabedah <9 gr/dL memiliki rata-rata yang lebih besar daripada kelompok Hb pascabedah lainnya dengan perkiraan rasio 1:4. Hb pascabedah <9 gr/dL ini dapat disebabkan oleh pemberian tranfusi belum mencukupi atau karena proses hemodilusi, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk dapat membuktikannya.

Pasokan oksigen adalah faktor penting pada cedera otak sekunder, oleh karena itu banyak klinisi yang memberikan target level Hb antara 9 sampai 10 gr/dL.^{8,11} Penelitian di Canada menyebutkan bahwa Hb >9 gr/dL berhubungan dengan peningkatan luaran fungsi neurologik dalam 6 bulan.¹⁸ Studi mikrodialysis yang dilakukan di Pennsylvania menyebutkan bahwa konsentrasi Hb <9 gr/dL berhubungan dengan peningkatan kejadian hipoksia otak dan disfungsi energi sel pada pasien dengan SAH.¹⁹ Penelitian di Canada menyebutkan bahwa rata-rata Hb <9 gr/dL dalam 7 hari berhubungan dengan peningkatan tiga kali lipat kejadian mortalitas pada pasien dengan cedera kepala berat di ICU.²⁰ Penelitian lain yang dilakukan di Texas terhadap 200 pasien dengan trauma kepala menyebutkan bahwa mempertahankan konsentrasi Hb >10 gr/dL tidak memberikan keuntungan jangka panjang pada luaran neurologik bahkan kejadian efek samping tranfusi cenderung lebih besar.⁹ Terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar Hb pascabedah dengan jumlah perdarahan dan tranfusi yang diberikan ($p < 0,05$). Diantara jumlah perdarahan dan tranfusi, yang paling berhubungan dengan kadar Hb pascabedah adalah jumlah perdarahan. Dari penelitian ini

didapatkan pasien yang mendapat transfusi dengan Hb pascabedah >10 gr/dL berjumlah 40 pasien (71,42%). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian transfusi pada operasi tumor otak di RS Dr. Hasan Sadikin masih berlebihan. Transfusi yang berlebihan mungkin juga dapat disebabkan karena sebagian besar permintaan transfusi di Rumah Sakit Hasan Sadikin bukan dengan jumlah tetapi dengan unit/labu. Sebab lainnya bisa karena residen/PPDS anestesi terlalu cepat dalam memulai transfusi karena dari data didapatkan bahwa pada kelompok Hb pascabedah >10 gr/dL, kadar Ht rata-rata saat transfusi pertama kali intrabedah yaitu pada Ht $29,65 \pm 4,907\%$ (Hb $9,36 \pm 1,71$ gr/dL).

Beberapa literatur memberikan saran kapan kita harus melakukan transfusi. Transfusi dapat dilakukan pada pasien dengan Ht normal bila kehilangan darah telah mencapai 10–20% dari *estimated blood volume* (EBV) atau transfusi saat Ht 24%.¹⁰ Literatur lain menyebutkan bahwa transfusi diberikan saat perdarahan telah mencapai dua liter dan perdarahan masih berlangsung.¹⁵ Penelitian lain di Spanyol menyarankan agar dilakukan transfusi pada kadar Hb <7 dan pada kadar Hb 7–10 gr/dL bila $PbO_2 < 20$ mmHg atau $rSO_2 < 60\%$ atau terdapat penurunan fungsi kardiopulmonal.¹⁶ Sedangkan penelitian di Belgia menyimpulkan bahwa transfusi PRC dapat diberikan pada pasien dengan anemia (Hb <9–10 gr/dL) yang disertai hipoksia jaringan ($PbO_2 < 15$ –20 mmHg, $SvO_2 < 55\%$).¹⁷

Sinyal transfusi untuk pasien neurocritical yang berdasar pada kadar Hb kurang tepat karena dapat mengakibatkan transfusi darah yang kurang dari seharusnya atau malah berlebihan. Lebih fisiologis bila sinyal transfusi datang langsung dari otak menggunakan metode invasif seperti probe intrakranial yang langsung mengukur PbO_2 , dan metode noninvasif seperti spektroskopi inframerah yang secara tidak langsung mengukur saturasi oksigen serebral (rSO_2).¹⁶ Namun karena di RS Dr. Hasan Sadikin tidak rutin menggunakan metode invasif ini, maka sinyal transfusi berdasar pada kadar Hb atau Ht yang didapat menggunakan perhitungan manual.

V. Simpulan

Gambaran kadar hemoglobin dan hematokrit prabedah adalah rata-rata sebesar $13,23 \pm 1,35$ gr/dL dan $39,19 \pm 3,54\%$. Kadar Hb pascabedah didapatkan Hb <9 gr/dL sebanyak lima belas pasien, Hb 9–10 gr/dL sebanyak enam pasien dan Hb >10 gr/dL sebanyak 105 pasien. Gambaran Ht pascabedah rata-rata sebesar $34,03 \pm 6,03\%$. Jumlah perdarahan rata-rata sebesar $1159 \pm 1032,66$ cc. Jumlah transfusi yang diterima tiap pasien adalah PRC rata-rata sebesar $365,81 \pm 258,70$ cc, FFP rata-rata sebesar $425,45 \pm 274,78$ cc dan WB 250cc. Jumlah perdarahan berhubungan dengan jenis tumor dan jenis operasi. Kadar Hb pascabedah lebih ditentukan oleh jumlah perdarahan daripada pemberian transfusi. Pemberian transfusi pada pasien yang menjalani operasi tumor otak di RS Dr. Hasan Sadikin masih berlebihan.

Daftar Pustaka

1. Crawford-Sykes A, Ehikhametalor K, Tennant I, Scarlett M, Augier R, Williamson L, Wharfe G, dkk. Blood use in neurosurgical cases at the University Hospital of the West Indies. *West Indian Med J.* 2014;63(1):54–8.
2. Ali Z, Hassan N, Syed S. Blood transfusion practices in neuroanaesthesia. *Indian J Anaesth.* 2014;58:622–8.
3. Bhatnagar S, Udaya IB, Rao U. An audit of blood transfusion in elective neurosurgery. *Indian J Anaesth.* 2007;51(3):200–4.
4. Diringner MN. Hyperoxia: good or bad for the injured brain?. *Curr Opin Crit Care.* 2008;14:167–71.
5. Dries DJ, Paul S. *Fundamental critical care support*. Edisi ke-5. Minnesota: Society of critical care medicine; 2012.
6. Kansagra AJ, Stefan MS. Preoperative anemia: evaluation and treatment. *Anesthesiol Clin.* 2016;34:127–41.

7. Alan N, Seicean A, Seicean S, Neuhauser D, Weil RJ. Impact of preoperative anemia on outcomes in patients undergoing elective cranial surgery. *J Neurosurg.*2014;120:764–72.
8. Bisri DY, Bisri T. Ambang hemoglobin pada cedera otak traumatik. *JNI* 2016;5(3):210–17.
9. Robertson CS, Hannay J, Yamal JM, Gopinath S, Goodman JC, Tilley BC. The EPO severe TBI trial investigators. Effect of erythropoietin and transfusion threshold on neurological recovery after traumatic brain injury: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2014;312(1):36–47.
10. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. Fluid management and blood component therapy. Dalam: Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology. Edisi ke-5. United state: McGraw-Hill; 2013, 1161–81.
11. Kramer AH, Zygun DA. Anemia and red blood cell transfusion in neurocritical care. *Crit Care.*2009;13:R89.
12. Naqash IA, Draboo MA, Lone AQ, Nengroo SH, Kirmani A, Bhat AR. Evaluation of acute normovolemic hemodilution and autotransfusion in neurosurgical patients underdoing excision of intracranial meningioma. *J Anaesth Clin Pharmacol.*2011;27(1):54–8.
13. Seicean A, Alan N, Seicean S, Neuhauser D, Selman WR, Bambakidis NC. Risks associated with preoperative anemia and perioperative blood transfusion in open surgery for intracranial aneurysms. *J Neurosurg.* 2015;123:91–100.
14. Linsler S, Ketter R, Eichler H, Karsten S, Steudel W, Oertel J. Red blood cell transfusion in neurosurgery. 2012;154:1303–8.
15. Bisri YB, Bisri T. Anestesi untuk operasi tumor otak supratentorial infratentorial. Edisi Pertama. Bandung: Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran; 2016.
16. Leal-Noval SR, Gomez M, Murillo-Cabezas F. Optimal hemoglobin concentration in patients with subarachnoid hemorrhage, acute ischemic stroke and traumatic brain injury. *Curr Opinion Crit Care.*2008;14:156–62.
17. Lelubre C, Bouzat P, Crippa IA, Taccone FS. Anemia management after acute brain injury. *Crit Care.*2016;20(152):1–11.
18. Griesdale DE, Sekhon MS, Menon DK, Lavinio A, Donnelly J, Robba C, Sekhon IS. Hemoglobin area and time index above 90 g/L are associated with improved 6-month functional outcomes in patients with severe traumatic brain Injury. *Neurocrit Care.*2015;23:78–84.
19. Oddo M, Milby A, Chen I, Frangos S, MacMurtrie E, Maloney-Wilensky E, Stiefel M, dkk. Hemoglobin concentration and cerebral metabolism in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke.* 2009;40:1275–81.
20. Sekhon MS, McLean N, Henderson WR, Chittock DR, Griesdale D. Association of hemoglobin concentration and mortality in critically ill patients with severe traumatic brain injury. *Crit Care.*2012;16:R.128